



## PATENTSCHRIFT 1 130 371

DBP 1 130 371

KL. 82b 3/20

INTERNAT. KL. B 04b

ANMELDETAG: 20. OKTOBER 1960

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT: 24. MAI 1962AUSGABE DER  
PATENTSCHRIFT: 20. DEZEMBER 1962STIMMT ÜBEREIN  
MIT AUSLEGESCHRIFT

1 130 371 (K.41920 III/82b)

## 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vollmantel-  
zentrifuge zum Eindicken dünnflüssiger Schlämme,  
insbesondere Abwasserschlämme, und Klären der ab-  
geschiedenen Schlammmflüssigkeit mit kontinuierlicher  
Schlammaustragung aus der Schleudertrommel durch  
mehrere gleichmäßig über den Trommelumfang ver-  
teilte düsenartige Öffnungen im Trommelmantel.

Mit Zentrifugen dieser Art läßt sich aus dünnflüssi-  
gen Schlämmen mit feinstkörnigen Feststoffen, wie  
Scheideschlämme, Stärkeschlämme, insbesondere aus  
Abwasserschlämmen, ein gut geklärter Flüssigkeits-  
ablauf erzielen, weil die Feinstfeststoffe beim Verlas-  
sen des Absetzraumes durch die Öffnungen im Trom-  
melmantel, im Gegensatz zur Schneckenausräumung,  
die in diesem Raum befindliche Flüssigkeit nicht be-  
unruhigen und hierdurch trüben können. Jedoch läßt  
sich durch diese Art des Austragens der noch eine  
schlammartige Beschaffenheit aufweisenden Feinst-  
feststoffe nur ein verhältnismäßig geringer, nicht im-  
mer ausreichender Eindickungsgrad erzielen. Daher  
ist es in diesen Fällen erforderlich, den ausgetragenen  
Schlamm noch einer Nacheindickung in einem be-  
sonderen mechanischen oder thermischen Eindicker  
zu unterziehen, wodurch ein erhöhter Arbeits-,  
Energie- und Platzaufwand entsteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Voll-  
mantelzentrifuge der eingangs bezeichneten Art so  
weiterzubilden, daß bei einem ausreichenden Klä-  
rungsgrad der Schlammmflüssigkeit ein hoher Eindik-  
kungsgrad des Schlammmfeststoffes erzielt wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfin-  
dung vorgeschlagen, zur Nacheindickung des durch  
die Öffnungen ausgetragenen Schlammmfeststoffes an  
jede Öffnung einen mit der Schleudertrommel umlau-  
fenden Hydrozyklon anzuschließen. In vorteilhafter  
Weise sind diese Hydrozyklone als Kleinstzyklone  
ausgebildet.

Die durch diese Maßnahme erzielbare Erhöhung  
des Eindickungsgrades ist darauf zurückzuführen, daß  
in Zyklonen weit höhere Zentrifugalbeschleunigungen  
als in Zentrifugen erreichbar sind. Insbesondere er-  
geben die Kleinstzyklone infolge der Abhängigkeit des  
Beschleunigungswertes von der Größe des Zyklon-  
innendurchmessers sehr hohe Zentrifugalbeschleuni-  
gungen und damit hohe Eindickungsgrade. Weiter-  
hin verhalten sich die Kleinstzyklone hinsichtlich der  
Trennkorngröße und der Empfindlichkeit bei Schwan-  
kungen der Aufgabekonzentration günstiger als Hydro-  
zyklone größeren Innendurchmessers. Die Anzahl der  
zur Bewältigung des in der Vollmantelzentrifuge an-  
fallenden nacheinzudickenden Schlamms erforder-  
lichen Kleinstzyklone ist daher verhältnismäßig groß.

## Vollmantelzentrifuge zum Eindicken dünnflüssiger Schlämme, insbesondere Abwasserschlämme, und Klären der abgeschiedenen Schlammmflüssigkeit

Patentiert für:

Krauss-Maffei Aktiengesellschaft,  
München-Allach

Will von Gaessler und Albrecht Beck,  
München-Obermenzing,  
sind als Erfinder genannt worden

## 2

Durch den Erfindungsgegenstand wird indessen  
nicht nur die der Erfindung zugrunde liegende Auf-  
gabe in günstiger Weise gelöst, sondern darüber hin-  
aus durch Ausnutzung der Zentrifugalkraft zum Be-  
trieb der Hydrozyklone keine Pumpe und dadurch  
kein zusätzlicher Aufwand an Energie und Platz für  
die Nacheindickung des Schlamms benötigt. Schließ-  
lich können Hydrozyklone auch nachträglich an vor-  
handene Vollmantelzentrifugen angebracht werden.

In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbei-  
spiele des Erfindungsgegenstandes schematisch darge-  
stellt. Es zeigt

Abb. 1 einen Längsschnitt durch die untere Hälfte  
einer zylindrischen Schleudertrommel mit im Trom-  
melmantel angeordneten Hydrozyklonen,

Abb. 2 einen Querschnitt durch einen Teil der  
Schleudertrommel nach der Schnittlinie I-I in Abb. 1,

Abb. 3 einen Querschnitt durch einen Teil einer  
zylindrischen Schleudertrommel mit in Abwurf-  
richtung des ausgetragenen Schlamms im Trommelmantel  
angeordneten Hydrozyklonen,

Abb. 4 einen Längsschnitt durch den Schleuder-  
trommelteil nach Abb. 3 und

Abb. 5 einen Längsschnitt durch eine kegelförmige Schleudertrommel mit im Bereich des Absetzraumes im Trommelmantel angeordneten Hydrozyklonen.

Eine Vollmantelzentrifuge, die zum Eindicken von Abwasserschläm und Klären der abgeschiedenen Schlammlflüssigkeit dient, ist beim Ausführungsbeispiel nach Abb. 1 und 2 mit einer zylindrischen Schleudertrommel 1 versehen, deren eine Stirnwand 2 als volle Scheibe und deren andere Stirnwand 3 als Ringscheibe ausgebildet ist. Der zu schleudernde Schlamm wird durch ein Einlaufrohr 4 und einen an der vollen Stirnwand 2 mittels Stegen 5 befestigten Einlauftrichter 6 in die Schleudertrommel 1 eingetragen. Beim Trommelumlauf setzen sich die feinstkörnigen Schlammfeststoffe auf dem Trommelmantel 7 ab, während die Schlammlflüssigkeit unter kontinuierlichem Zulauf des Einlaufgutes über die ringförmige Stirnwand 3 abläuft. Im Trommelmantel 7 ist im Bereich der ringförmigen Stirnwand 3 eine Reihe über dem Trommelumfang gleichmäßig verteilter düsenartiger Öffnungen 8 angeordnet, durch die der auf dem Trommelmantel 7 abgesetzte, noch schlammartige Feststoff abfließen kann. Der Trommelmantel 7 ist verdickt ausgebildet, und in ihm ist eine der Anzahl der düsenartigen Öffnungen 8 entsprechende Anzahl axialer Bohrungen 9 so angeordnet, daß die Öffnungen 8 tangential in diese einmünden. Die Bohrungen 9 dienen zur Aufnahme von Hydrozyklonen 10, welche als Kleinstzyklone mit einem Innendurchmesser von etwa 10 mm ausgebildet sind. Die Hydrozyklone bestehen aus einem zylindrischen Gehäuse 11, das an einem Ende durch eine Stirnwand 12 verschlossen und zum anderen Ende kegelförmig verjüngt ist. In diesem Ende ist eine axiale Spitzenöffnung 13 und in der Stirnwand 12 ein in das Innere des Hydrozyklons hineinragendes Tauchrohr 14 sowie im Bereich dieser Stirnwand ein tangential in dieses mündender Kanal 15 angeordnet. Wird durch den tangential einmündenden Kanal 15 kontinuierlich und unter Druck der auf dem Trommelmantel 7 abgesetzte Schlamm in den Hydrozyklon 10 eingeleitet, so entstehen in diesem zwei konzentrische Wirbel, von denen der äußere die Feststoffe enthält und diese durch die Spitzenöffnung 13 abführt, während sich der innere, nur geringe Mengen Feststoffe aufweisende Wirbel in entgegengesetzter Richtung bewegt und die geklärte Flüssigkeit durch das Tauchrohr 14 abfließen läßt. Die Hydrozyklone 10 sind in den Bohrungen 9 so angeordnet, daß sich einerseits die düsenartigen Öffnungen 8 im Trommelmantel 7 mit den Kanälen 15 der Hydrozyklone decken und andererseits die Spitzenöffnungen 13 in der vollen Stirnwand 2 und das Tauchrohr 14 in der ringförmigen Stirnwand 3 ausmünden. An das Tauchrohr 14 ist ein winkelförmig gekrümmtes Staurohr 16 angeschlossen, dessen das freie Ende aufweisender Schenkel zur Trommelachse weist. Durch auf das freie Ende des Staurohres 16 aufsetzbare Ringe 17 kann dieses beliebig verlängert werden. Hierdurch läßt sich der durch die im Staurohr angesammelte Flüssigkeitsmenge verursachte Gegendruck zur Regelung des Flüssigkeitsdurchflusses durch das Tauchrohr heranziehen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Abb. 3 und 4 sind die Bohrungen 9 im Trommelmantel 7 so angeordnet, daß ihre Längsachse in einer zu den Trommelstirnwänden 2 und 3 parallelen Ebene liegt und in Abwurfrichtung des aus den Öffnungen 8 austretenden Schlammes geneigt ist. In diesen Bohrungen stecken Hydrozyklone 10, deren die Spitzenöffnung 13 auf-

weisendes Ende aus dem Trommelmantel 7 herausragt. Das Tauchrohr 14 der Hydrozyklone 10 mündet innerhalb des Trommelmantels 7 in einen rechtwinklig zu diesem angeordneten Kanal 18, der in eine an der benachbarten Stirnwand 3 der Schleudertrommel 1 angeordnete Ringkammer 19 austritt. Der Spiegel der in diese Kammer eingeleiteten Flüssigkeit kann durch ein schwenkbares Schälrohr 20 gehoben oder gesenkt und hierdurch der Gegendruck geregelt werden.

Beim Ausführungsbeispiel nach Abb. 5 ist eine zu einem Ende kegelförmig verjüngte Schleudertrommel 1 dargestellt, deren anderes Ende durch eine mit Überlauföffnungen 21 versehene Stirnwand 22 abgeschlossen ist. Die Schleudertrommel bildet im Bereich ihres weiten Endes einen Absetzraum 23 für den auf den Trommelmantel 7 abgesetzten Schlamm. Die Schleudertrommel ist für dünnflüssige Schlämme bestimmt, die neben den feinstkörnigen Feststoffen auch grobkörnige Feststoffe enthalten. In der Trommel werden die grobkörnigen Feststoffe durch ein den Absetzraum 23 überbrückendes Ringsieb 24 zurückgehalten. Um die grobkörnigen Feststoffe aus der Schleudertrommel 1 am engen Ende austragen zu können, ist eine Austragsschnecke 25 vorgesehen, deren Gänge im Bereich des Absetzraumes 23 der Form des Ringsiebes 24 angepaßt sind. Der Trommelmantel 7 ist über den Bereich des Absetzraumes ringförmig verstärkt ausgebildet, und in der Verstärkung sind die axial verlaufenden Bohrungen 9 für die Hydrozyklone 10 vorgesehen. Die Ausbildung und Anordnung dieser Zykline in den Bohrungen 9 entspricht der nach Abb. 1, jedoch ist deren Stirnwand 12 durch einen kegelförmigen Pfropfen gebildet, der mittels einer Feder 28, die an einer am Bohrungsende befestigten Scheibe 27 abgestützt ist, auf den ventilsitzartig ausgebildeten Rand 26 des Zyklongehäuses gedrückt wird. Durch diesen Pfropfen und die Scheibe 27 wird das Tauchrohr 14 geführt, das entweder in eine Ringkammer 19 nach Abb. 4 mündet oder an seinem freien Ende ein Staurohr 16 nach Abb. 1 trägt.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Vollmantelzentrifuge zum Eindicken dünnflüssiger Schlämme, insbesondere Abwasserschlämme, und Klären der abgeschiedenen Schlammlflüssigkeit mit kontinuierlicher Schlamm austragung aus der Schleudertrommel durch mehrere gleichmäßig über den Trommelumfang verteilte düsenartige Öffnungen im Trommelmantel, dadurch gekennzeichnet, daß zur Nacheindickung des durch die Öffnungen (8) ausgetragenen Schlammfeststoffes an jede Öffnung ein mit der Schleudertrommel (1) umlaufender Hydrozyklon (10) angeschlossen ist.

2. Vollmantelzentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydrozyklone als Kleinstzyklone ausgebildet sind.

3. Vollmantelzentrifuge nach den Ansprüchen 1 und 2 mit einer zylindrischen Überlaufschleudertrommel, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydrozyklone (10) im Trommelmantel (7) parallel zur Trommelachse angeordnet sind, derart, daß deren Spitzenöffnung (13) in der vollen Trommelstirnwand (2) und deren Tauchrohr (14) in der ringförmigen Trommelstirnwand (3) ausmündet.

4. Vollmantelzentrifuge nach den Ansprüchen 1 und 2 mit einer kegelförmigen, einen Absetzraum

im Bereich des weiten Trommelendes bildenden Schleudertrommel, dadurch gekennzeichnet, daß der Trommelmantel (7) zur Aufnahme der Hydrozyklone (10) über den Bereich des Absetzraumes (23) ringförmig verdickt ist.

5. Vollmantelzentrifuge nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydrozyklone (10) im Trommelmantel (7) in Abwurf-

richtung des aus der Spitzenöffnung (13) austretenden Schlammes angeordnet sind.

6. Vollmantelzentrifuge nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Tauchrohr (14) der Hydrozyklone (10) in eine an der Stirnwand (22) des weiten Trommelendes angeordnete Ringkammer (19) mündet, die mit einem Schälrohr (20) versehen ist.

---

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

---

Abb.1

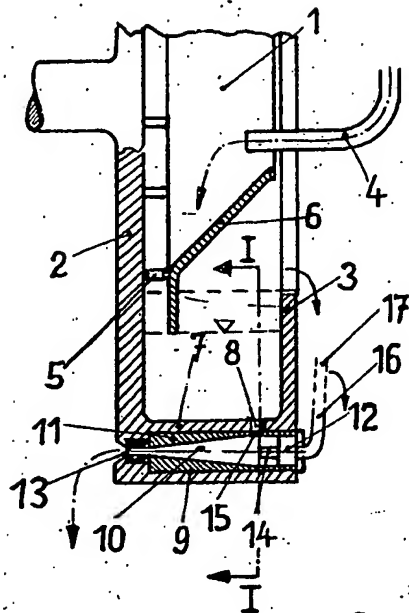


Abb.2

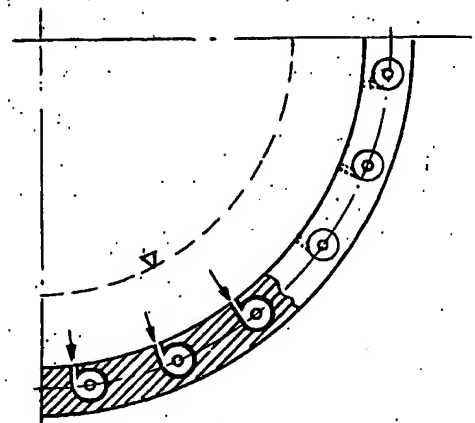


Abb.3

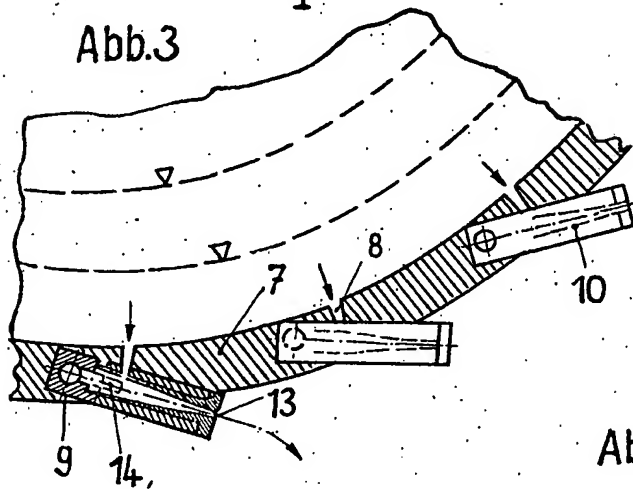


Abb.4

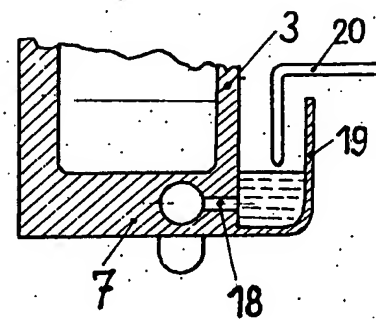


Abb.5

